



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

总第 7496 期

2020年3月23日 星期一 今日4版

国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

2020年世界水日中国主题设为“坚持节水优先,建设幸福河湖”

据新华社电 3月22日是第二十八届世界水日,3月22日至28日是第三十三届中国水周。今年我国纪念世界水日和中国水周活动的主题是“坚持节水优先,建设幸福河湖”。这提醒我们节约用水、建设造福人民的幸福河,走人水和谐、绿色发展的道路。

水是生命之源、生产之要、生态之基。地球上淡水资源极其有限,而且分布不均。我国虽然淡水资源总量相对较多,但人均占有量少,水资源时空分布不均,过去很长一段时间内水旱灾害频发。随着经济社会不断发展,水资源短缺、水生态损害、水环境污染的新问题突出,水安全形势严峻。在推进生态文明建设的今天,节约用

水,关注水资源水生态环境具有重要意义。为了纪念世界水日和中国水周,水利部22日启动2020年水法规知识竞赛。活动利用水利部网站答题系统开展有奖知识问答活动,试题涉及水法规有关条款内容和世界水日、中国水周有关知识,以增强全社会的水忧患意识和水法治观念,营造依法治水、依法行政的良好氛围。一些地区也积极开展活动迎接世界水日、中国水周。河北省沧州市运河区南环街道办事处西社区的志愿者们来到京杭大运河畔,举行爱水护河环保活动,清理河道垃圾并通过直播呼吁大家一起守护运河水环境。(胡璐)

科研最重要的,不是“尖端”与否

——从《中国植物志》看原始创新

■本报记者 丁佳 沈春蕾 见习记者 高雅丽



1987年5月5日,《中国植物志》第十一届编委大会在南京召开。

80卷、126分册、5000多万字、9000余幅图版,涵盖国产及归化的种子植物和蕨类植物31141种……作为中国植物的“户口簿”、世界上已出版植物志中种类最丰富的科学著作,《中国植物志》获2009年度国家自然科学一等奖。

但很少有人知道,《中国植物志》的问世其实经历了80多年的岁月流转,在四代中国植物学家手中薪火相传。用《中国植物志》编委会副主编、中国科学院植物研究所研究员陈心启的话说,它完全不同于一般的工具书和辞典,而是“包含了大量第一手科学资料的一项重大科研成果”。

那么,这部科学巨著里到底隐藏着怎样的秘密?它是否有一些可复制的经验,供后来人参考?

中国植物学家的“黏合剂”

《中国植物志》编写历时80余年,可以查

到署名的就有80余个科研机构 and 高等院校的植物学家312人,绘图人员167人,而参与协作的人员就更多,协作规模空前。这一代学者之所以能够“黏合”在一起,科学大师们的精神力量不可或缺。

从上世纪20年代开始,中国的植物学家就开始进行准备工作,如采集植物标本、收集文献资料,对某些科属进行探索等。

1934年,中国召开了第一届中国植物学会年会,植物学家胡先骕提出了编写《中国植物志》的建议,从此中国植物学家的步伐加快了。

胡先骕创建了中国最大的植物标本馆和最大的植物学图书馆,购买了大量最基础的参考书;中科院院士秦仁昌在胡先骕的资助下,于1937年到国外拍摄了近2万张保存在国外的中国植物标本照片,为编研《中国植物志》立下了汗马功劳;多位植物学家也开始了专门科属的研究,陆续发表了论著,包括一些普及性的读物,为编写《中国植物志》做了大量基础性工作。

然而,胡先骕和秦仁昌却并未担任过《中国植物志》编委会的正副主编职位。陈心启回忆,两位前辈对此毫无怨言。“这种高风亮节令我受益匪浅,终生难忘。”

“在名家荟萃、强手如林的环境中,总觉得自己渺小,因而总是小心翼翼、如履薄冰。这种学术环境对于自己的成长是十分有益的。”陈心启说。

《中国植物志》编委、中科院昆明植物研究所研究员李德铤也受到过大师的“熏陶”。1987年,他成为中科院院士吴征镒的博士生,参与了《中国植物志》的相关工作。

李德铤回忆,1992年,他跟吴征镒去英国、法国和奥地利的几个标本馆找标本。当时,吴征镒把最“困难”的几个大属“承包”了下来,重点看罂粟科紫堇属、石竹科无心菜属和桑科的标本,特别是模式标本,他都是亲力亲为。“当时吴老70多岁,拄着拐杖,坐公共汽车,地铁去看标本,那些情景都历历在目。”李德铤说,作为国家最高科技奖得主,吴征镒为《中国植物志》作出了极为突出的贡献,可在报奖的时候,他却坚持把其他人的名字放在自己前面。

1997年,30多岁的李德铤正式加入《中国植物志》编委会,成为当时最年轻的编委之一。

“如果没有老一辈植物学家的凝聚力和向心力,以及植物学界团结协作的传统精神,我相信这部植物志很难完成,更不可能获国家自然科学一等奖。”他坦言,“老一辈孜孜不倦的追求深深地影响了我,他们几十年如一日地做下来,现在接力棒到了我们手中,应该很好地传承下去。”(下转第2版)



“科学”号复工起航

3月20日,“科学”号科考船搭载50多名科考队员从青岛起航,赴西太平洋开展为期近两个月的深海地球物理调查任务,标志着中科院海洋大科学研究中心2020年深潜海科考任务正式恢复。 本报记者廖洋摄影报道

“人工胰岛”成功用于小鼠

为下一步人体实验研究奠定基础

本报讯(记者黄辛 通讯员林滨霞)中科院分子细胞科学卓越创新中心曾艺研究组,成功鉴定了小鼠胰岛中的干细胞类群,并借助干细胞体外培养的方法,获得了有功能的小鼠“人工胰岛”(胰岛类器官),为下一步人体“人工胰岛”研究提供了理论依据和技术支持。该成果近日发表于《细胞》。

因为胰岛β细胞功能失常导致胰岛素分泌不足,许多糖尿病患者需要终生使用胰岛素进行治疗。如何源源不断地获得可用于移植的胰岛β细胞?一种思路是利用器官或组织自身的成体干细胞,在体外“仿造”有类似功能的器官。但是,胰岛中是否存在成体干细胞一直饱受争议,发现并鉴定胰岛干细胞是培养功能性胰岛类器官的先决条件,也是长期难题。

研究人员在实验小鼠身上发现了一群新的细胞类别——Procr+细胞。在确认这群细胞与其他已知的胰岛分化细胞截然不同、可能处于未分化的状态后,研究人员通过实验发现,Procr+细胞在体内正常生理状态下可以分化形成胰岛的全部细胞类型,从而证明这群

Procr+细胞是胰岛中的成体干细胞。为进一步转化成为体外应用,研究人员建立了一种Procr+胰岛干细胞与血管细胞共培养的3D培养体系,成功获得有功能的小鼠胰岛类器官。在体外“复刻”的“人工胰岛”包含胰岛所有的细胞类型,与真正的小鼠胰岛在功能、形态等方面都非常相似,能迅速响应刺激、分泌胰岛素。这种小鼠胰岛类器官能够在体外代代“繁衍”到20代以上。当把这些类器官移植到糖尿病小鼠模型体内,小鼠的血糖水平恢复,糖尿病病症减轻,展示了Procr+胰岛干细胞的应用潜力。

该研究首次鉴定了小鼠胰岛中成体干细胞的“身份”,回答了长期以来成体胰岛是否存在于细胞这一争议性问题,是干细胞基础研究的重大突破。该研究为将来能在体外获得大量有功能的人的胰岛β细胞开拓了新的思路。但人胰岛中是否存在成体干细胞、能否在体外培养成胰岛,还有待进一步探索和研究。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.048>

科学家研制出“通用熊猫血”

有望解决临床血源短缺难题

本报讯(记者崔雪芹)3月21日,一项发表在《科学进展》的研究显示,我国科研人员通过细胞膜锚定分子在红细胞表面构建聚唾液酸-盐酪氨酸的凝胶网络,成功研制出“通用熊猫血”,实现了“通用熊猫血”的人工构建和安全输血。这项成果由浙江大学化学系教授唐睿康和浙江大学医学院附属第二医院/转化医学研究院副教授王本团队联合完成。

人的血型已经被发现有超过30种。而Rh血型系统是已分类的红细胞血型系统中最复杂的一类。RhD阳性的人群占世界人口的绝大部分,RhD阴性非常少见,例如在亚洲,只有不到千分之五的人是RhD阴性,被称为“熊猫血”。因此,稀有的血源一直困扰着“熊猫血”人群。

针对这一问题,研究人员想到用“易容术”将RhD阳性的红细胞“改造”成RhD阴性。他们通过在细胞膜上引入特殊设计的锚定分子,用类磷脂分子复制出一根根“柱子”锚定在红细胞膜表面,然后再通过复制细胞膜最外层唾液酸分子的材料,将聚唾液酸-盐酪氨酸的凝胶

网络均匀地构建在细胞表面。科学家通过引入固定酶分子并借助酶催化反应将两者“粘住”形成稳定的结构。

研究人员表示,有了这样一层“伪装”,抗体就识别不出抗原,不会引起免疫反应,也就不会发生排斥。“我们把RhD阳性的红细胞变成了好像是没有RhD抗原的红细胞,这样在临床上,病人不需要RhD血型匹配就可以应急输血。”王本说。

据了解,研究人员设计的三维凝胶网络对红细胞表面的修饰是一种全新的策略,由于其优越的生物亲和性和对细胞膜表面抗原的掩蔽作用,可将RhD阳性的红细胞转换为可供RhD阴性受血者输血的“通用熊猫血”,为RhD阴性稀有血型的临床输血问题给出了新的化学生物学解决方案。

目前,“通用熊猫血”已经在小鼠体内实现了安全的单次及多次输注,具有正常的体内循环时间;同时也在兔子体内验证了RhD抗原的完全掩蔽,且不具备免疫原性。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw9679>

新冠病毒“复制机器”核心部件的三维结构现身

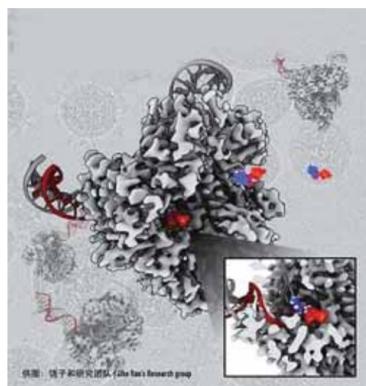
本报讯(记者黄辛)近日,“上海科技大学—清华大学新冠病毒联合攻关团队”率先在国际上成功解析新冠病毒RdRp(RNA依赖的RNA聚合酶)-nsp7-nsp8复合物近原子分辨率的三维空间结构,揭示了该病毒遗传物质转录复制机器核心“引擎”的结构特征,为开发新冠肺炎药物奠定了基础。近日,相关论文在线发表于预印本服务器BioRxiv(未经同行评议)。

新冠病毒在入侵细胞后,便开始大量复制;而病毒的RdRp在病毒的遗传物质RNA的合成过程中起着至关重要的作用。以RNA聚合酶为核心,病毒会巧妙地利用其他辅助因子(如nsp7/nsp8等)组装一台高效的RNA合成机器,进行自我复制。因此,RNA聚合酶作为这台复制机器的核心部件,是最重要的抗病毒药靶之一。

而瑞德西韦恰恰就是一个靶向RNA聚合酶的前药,但由于缺乏新冠病毒RNA聚合酶的三维结构信息,瑞德西韦如何精确靶向病毒RNA聚合酶的机制尚不明确,这是当前针对该靶点开展抗病毒药物开发的重要障碍之一。

之前,饶子和等人率先在国际上解析了首个新冠病毒蛋白(主蛋白酶)与抑制剂复合物的高分辨率三维晶体结构,并在临床试验药物中发现了可以有效抑制新冠病毒的抑制剂。在此基础上,由饶子和等组成的上述联合攻关团队,率先在国际上成功解析了新型冠状病毒RdRp-nsp7-nsp8复制机器的三维空间结构,整体分辨率达到2.9Å。分析显示,新冠病毒的RNA聚合酶具有其他病毒RNA聚合酶的保守特征,并含有套式病毒的Ni-RAN特征结构域;同时病毒RNA聚合酶与病毒的辅助非结构因子nsp7/nsp8组成了复制机器。

研究人员还首次在新冠病毒的RNA聚合酶的N端发现了一个独特的“β发卡”结构域,这一结构域的发现为阐明新冠病毒



新冠病毒RdRp-nsp7-nsp8聚合酶复合物2.9Å分辨率电子显微结构

RNA聚合酶的生物学功能提供了新线索。深入分析发现新冠病毒RNA聚合酶行使功能的关键氨基酸残基后,研究人员对比了“丙型肝炎病毒聚合酶ns5b-索非布韦效应分子”复合物结构,提出了瑞德西韦的效应分子(即代谢后的最终产物)抑制新冠病毒RNA聚合酶的可能作用模式。

这项研究首次精细描绘出了新冠病毒复制机器的内部构造,并为瑞德西韦的效应分子如何精确靶向抑制病毒RNA聚合酶进而发挥药效活性提出了合理的机制解释,这为深入研究新冠病毒复制的分子机理奠定了重要的理论基础,并为开发抗新冠病毒特效药开辟了新途径。该研究的分子坐标数据已经投递至蛋白质结构数据库(PDB),编号为6M71。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1101/2020.03.16.993386>



基因改造的神经元或有助植入物连接

本报讯“电子人”来了。一项3月20日发表于《科学》的研究显示,活动物体中某些类型的神经细胞的电学特性,可通过基因改造使其表面产生导电聚合物而改变。

论文通讯作者之一、美国斯坦福大学电气工程教授鲍哲楠表示,这项研究有望实现对特定细胞群的电控制,可能会带来方方面面的改变——从治疗癫痫等疾病的新疗法,到更好地将假肢与神经连接等。

目前,用于治疗帕金森病的电子植入物通常由植入大脑的金属电极组成,其缺点之一是无法控制特定类型神经元的活动。

鲍哲楠及同事对特定的细胞类型进行了基因改造,使其表面产生一种酶,这种酶将小分子(单体)结合在一起,形成一条链或聚合物。根据单体的不同,聚合物可以是导体,也可以是绝缘体。

研究团队首先在培养皿中对动物细胞、人类细胞进行实验,然后使用类似人类大脑的微型结构进行实验,最后在活体小鼠上进行了验证。

实验表明,正如研究人员预期的那样,这种方法会导致目标神经细胞被聚合物包裹,从而改变细胞的行为。例如,靶向控制运动的神经元时,取决于聚合物的类型,线虫不向前移动或更有可能转向。

(文乐乐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/science.aay4866>